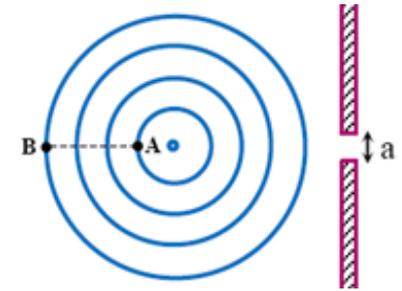


Exercice -1- (6pts)

Physique

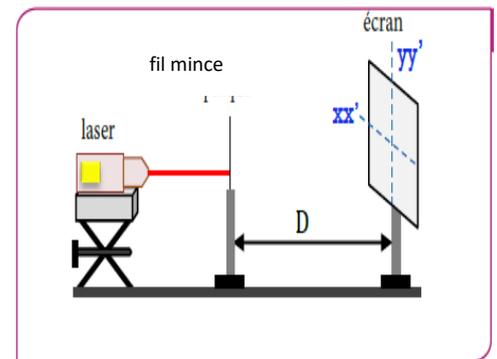
Pendant une séance de travaux pratiques, un professeur accompagné de ses élèves ont réalisé, en utilisant la cuve à onde, l'étude de la propagation d'une onde mécanique progressive à la surface de l'eau, ceci dans le but d'identifier certaines de ses propriétés. On éclaire la cuve à onde par un stroboscope et on obtient une immobilité apparente lorsqu'on règle la fréquence sur $N_S = 20 \text{ Hz}$. la figure ci-contre représente les lignes tel que $AB=4,5 \text{ cm}$. On ajoute au bassin deux plaques distantes de $a = 1,2 \text{ cm}$.



1. L'onde qui se propage est-elle transversale ou longitudinale ? Justifier votre réponse. (0.5pt)
2. Calculer la longueur d'onde λ et en déduire la vitesse de propagation des ondes V . (1pt)
3. Comparer l'état de vibration des points A et B. (1pt)
4. Calculer le retard d'un point M par rapport au point A. tel que : $AM=6\text{cm}$. (1pt)
5. Lorsqu'on règle la fréquence du vibreur sur la valeur $N'=30 \text{ Hz}$ on trouve $\lambda'=1,1\text{cm}$. Calculer la vitesse V' de propagation des ondes. et la comparer avec V , que peut-on conclure ? (1.5pt)
6. Recopier la figure et représenter l'allure des ondes après la traversée de la fente. Comment nommé ce phénomène. (1pt)

Exercice -2- (7pts)

1. Un faisceau de lumière, parallèle monochromatique, de longueur d'onde $\lambda=670\text{nm}$, produit par une source laser, arrive sur un fil mince vertical, de diamètre $a=0.05 \text{ mm}$. On place un écran à une distance $D = 4\text{m}$ de ce fil.
 - a. La diffraction est-elle observée sur l'axe xx' ou sur yy' ? (0.5pt)
 - b. Expliquer en utilisant un schéma l'écart angulaire θ , la largeur de la tache centrale L et la distance D entre le fil et l'écran. (0.5pt)
 - c. Rappeler la relation qui lie θ , λ et a . (0.5pt)
 - c. Monter que : $L = \frac{2.D.\lambda}{a}$; (on prend $\tan\theta \approx \theta$) ; puis calculer L . (1pt)
2. Pour déterminer la longueur d'onde de cette lumière dans le verre on envoie un faisceau lumineux monochromatique émis par le laser à la surface d'un prisme en verre d'indice de réfraction $n=1,58$.



On donne : - la longueur d'onde dans le vide : $\lambda_0=672 \text{ nm}$

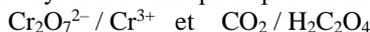
- la célérité de propagation de la lumière dans le vide : $C=3. 10^8 \text{ m/s}$

- a. Cette lumière est-elle visible ? Justifier votre réponse. (0.5pt)
- c. Calculer la fréquence N de l'onde lumineuse. (1pt)
- b. Calculer la valeur V célérité de la lumière dans le prisme. (1pt)
- c. Trouver la valeur λ' longueur d'onde lumineuse au cours de la propagation dans le prisme. (1pt)
- d. Qu'observe-t-on si on remplace la lumière monochromatique par la lumière blanche ? Quel est le nom de ce phénomène ? (1pt)

Exercice -3- (7pts)

Chimie

On étudie l'évolution en fonction du temps d'un mélange obtenu à partir de $V_1=100\text{mL}$ d'une solution d'acide éthanedioïque de concentration $C_1=6,00.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et $V_2=100\text{mL}$ d'une solution acidifiée de dichromate de potassium de concentration $C_2=1,66.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On obtient la courbe ci-contre : La réaction d'oxydoréduction qui se produit met en jeu les couples :



1. Ecrire les deux demi-équations électroniques ainsi que l'équation bilan de la réaction qui se produit entre l'ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ et l'acide éthanedioïque $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. (1pt)
2. Etablir la quantité initiale de chacun des réactifs. (1pt)
3. Dresser le tableau d'avancement de cette réaction. et calculer l'avancement maximal X_{max} et en déduire le réactif limitant. (1.5pt)
4. Défini mathématiquement la vitesse volume $v(t)$ de cette réaction .et exprimer cette vitesse de réaction $v(t)$ en fonction de la concentration des ions Cr^{3+} . (1pt)
5. Déterminer la valeur de la vitesse volumique à la date $t = 50 \text{ s}$. (0.5pt)
6. Citer deux facteurs pouvant modifier la vitesse d'une réaction chimique. (0.5pt)
7. Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ de cette réaction. (0.5pt)
8. Déterminer graphiquement la quantité d'ions Cr^{3+} présente lorsque la réaction est considérée comme étant terminée .En déduire le volume de gaz carbonique dégagé par cette réaction dans les C.N.T.P. (On donne $V_m = 24 \text{ mol/L}$). (1pt)

